

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Penggores**

Penggores adalah alat untuk menggores permukaan benda kerja, sehingga dihasilkan goresan atau garis gambar pada benda kerja tersebut, ujung penggores tipis dan tajam dan penggores dapat menghasilkan goresan yang tipis tapi dalam.

#### **2.2 Prinsip Kerja Penggores**

Untuk mendapatkan garis lurus diatas benda kerja penggores harus diluruskan/dimiringkan membentuk sudut  $20^{\circ}$  sampai  $25^{\circ}$ . Dan tekan penggores pada benda kerja. Condongkan penggores kearah maju. Untuk mendapatkan garis lurus ataupun sudut siku, maka kita juga perlu menggunakan alat bantu seperti mistar baja ataupun penggaris siku.

#### **2.3 Fungsi Penggores**

Fungsi penggores adalah untuk membuat garis, khususnya penandaan garis pada permukaan logam benda kerja, batang penggores (alat gores) adalah suatu alat untuk menarik garis-garis gambar pada permukaan benda kerja yang akan dikerjakan.

#### **2.4 Jenis-Jenis Penggores**

1. Penggores sederhana.
2. Penggores dengan salah satu ujungnya bengkok.
3. Penggores dengan ujung yang dapat diganti-ganti.

## 2.5 Pengertian jig and fixture

*Jig* dan *fixture* merupakan salah satu jenis alat bantu yang terdapat dalam proses pemesinan sehingga diperoleh produk yang seragam dengan keakuratan yang tinggi. Alat bantu mempunyai beberapa fungsi dalam proses produksi, antara lain:

1) Menurunkan biaya produksi

Dengan *jig* dan *fixture* waktu produksi bisa dikurangi, selain itu dengan adanya alat bantu maka penggunaan operator/tenaga kerja bisa dikurangi.

2) Menjaga kualitas

Produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditentukan karena dengan alat bantu *jig* dan *fixture* produk yang dihasilkan lebih presisi.

3) Meningkatkan produksi

Dengan *jig* dan *fixture* waktu setup bisa dikurangi, menurunkan waktu produksi sehingga laju produksi meningkat.

Untuk mengurangi biaya produksi, peningkatan efisiensi proses manufaktur suatu produk sangat berpengaruh, terutama dengan menurunkan waktu proses manufakturnya. Dalam penelitian ini, waktu proses manufaktur diidentifikasikan dengan penurunan waktu *setup* dan proses pemotongannya (perautan).

*Jig* and *fixture* merupakan “perkakas bantu” yang berfungsi untuk memegang dan atau mengarahkan alat bantu sehingga proses produksi suatu produk dapat lebih efisien. Selain itu *jig* and *fixture* juga dapat berfungsi agar kualitas produk dapat terjaga seperti kualitas yang telah ditentukan. Dengan *jig* & *fixtures*, tidak diperlukan lagi *skill* operator dalam melakukan operasi produksi, dengan kata lain pengerjaan proses manufaktur akan lebih mudah untuk mendapatkan kualitas produk yang lebih tinggi ataupun laju produksi yang lebih tinggi pula.

Dengan demikian, efisiensi proses produksi suatu produk dapat ditingkatkan (mereduksi waktu *setup* dan waktu proses pengerjaan) melalui perancangan *jig* and *fixture* pada proses produksi suatu produk.

### 2.5.1 *Jig dan Fixture*

*Jig* dan *fixture* adalah piranti pemegang mesin kerja produksi yang digunakan dalam rangka membuat penggandaan komponen secara akurat. Hubungan dan kelurusan yang benar antara alat potong atau alat bantu lainnya, dan benda kerja mesti dijaga. Untuk melakukan ini maka dipakailah *jig* atau *fixture* yang didesain untuk memegang, menyangga dan memposisikan setiap bagian sehingga setiap pengeboran, pemesinan dilakukan sesuai dengan batas spesifikasi.

### 2.5.2 *Jig*

*Jig* didefinisikan sebagai piranti/peralatan khusus yang memegang, menyangga atau ditempatkan pada komponen yang akan dimesin. Alat ini adalah alat bantu produksi yang dibuat sehingga ia tidak hanya menempatkan dan memegang benda kerja tetapi juga mengarahkan alat potong ketika operasi berjalan.

### 2.5.3 *Jenis Jig*

*Jig* tergantung dari cara pembentukan *jig* yang bersangkutan, bisa memiliki *bushing* atau tanpa *bushing*.

Secara umum dibagi menjadi dua;

- *Cutting jig*, untuk proses *cutting* pada benda pada benda kerja
- *Boring jig*, untuk proses *boring* lubang yang terlalu besar untuk di-*drill* atau ukuran lubang tidak sesuai diameter pahat drill (tidak standar)

*Drill jig* dibagi dua:

1. *Jig* terbuka, pengerjaan hanya pada satu sisi benda kerja
2. *Jig* tertutup, pengerjaan lebih dari satu permukaan benda kerja

### 2.5.4 *Fixture*

*Fixture* adalah peralatan produksi yang menempatkan, memegang dan menyangga benda kerja secara kuat sehingga pekerjaan pemesinan yang diperlukan bisa dilakukan.

Berikut ini adalah list operasi produk yang menggunakan *fixture*:

1. *Assembling Lapping*
2. *Boring Milling*
3. *Broaching Planing*
4. *Drilling Sawing*
5. *Forming Shaping*
6. *Guging Stamping*
7. *Grinding Tapping*
8. *Heat treating Testing*
9. *Honing turning*
10. *Inspecting Welding*

## 2.6 Perhitungan Pengerjaan Teoritis

Proses permesinan yang dilakukan dalam proses rancang bangun alat bantu penggores untuk pembagi lubang pada *flange* :

### 2.6.1 Mesin Bubut

Proses bubut merupakan suatu proses pemakanan benda kerja yang sayatannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. Gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relative dan gerakan translasi dari pahat disebut gerak umpan (*feeding*).

Sehingga dengan menggunakan rumus perhitungan mesin :

$$n = \frac{1000.Vc}{\pi.d}$$

Dimana :

n = kecepatan putaran mesin (rpm)

Vc = kecepatan potong ( m / menit )

d = diameter benda kerja (mm)

Rumus pemakanan memanjang

$$Tm = \frac{L}{Sr.n}$$

Dimana :

- $T_m$  = waktu pengerjaan (menit)
- $L$  = panjang benda kerja yang dibubut (mm)
- $S_r$  = kedalaman pemakanan (mm/putaran)
- $n$  = kecepatan putaran mesin (rpm)

### 2.6.2 Mesin Bor

Mesin bor adalah suatu jenis mesin gerakannya memutar alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin tersebut (pengerjaan perlubangan). Sedangkan pengeboran adalah operasi menghasilkan lubang berbentuk bulat dengan menggunakan pemotong berputar yang disebut bor dan memiliki fungsi untuk membuat lubang, membuat lubang bertingkat, membesarkan lubang (*chamfer*).

Rumus perhitungan putaran mesin :

$$n = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times d}$$

Dimana :

- $n$  = kecepatan putaran mesin (rpm)
- $d$  = diameter benda kerja (mm)
- $V_c$  = kecepatan potong (m/menit)

Waktu pengerjaan

$$T_m = \frac{L}{S_r \cdot n}$$

Dimana :

- $n$  = putaran mesin (rpm)
- $S_r$  = kedalaman pemakanan (mm)
- $L$  = panjang pengeboran (mm)

Rumus perhitungan kedalaman pengeboran :

$$L = \ell + 0,3 \cdot d$$

L = panjang pengeboran (mm)

$\ell$  = tebal benda (mm)

d = diameter benda kerja (mm)

Rumus perhitungan waktu pengerjaan :

$$T_m = \frac{L}{S_r \cdot n}$$

Dimana :

T<sub>m</sub> = waktu pengerjaan (menit)

N = Putaran mesin (mm)

S<sub>r</sub> = Pemakanan (mm)

r = Jari-jari poros (mm)

### 2.6.3 Mesin *Milling*

Mesin *Milling* adalah suatu proses permesinan yang pada umumnya menghasilkan bentukan bidang datar, bidang datar yang terbentuk dari pergerakan kerja mesin dimana proses pengurangan material benda kerja terjadi karena adanya kontak antara alat potong yang berputar pada *spindle*.

- Putaran Mesin

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot D}$$

Keterangan:

n : Putaran mesin (rpm)

vc : Kecepatan potong (mm/menit)

D : Diameter cutter (mm)

Waktu pengerjaan pada mesin milling

$$T_m = \frac{L}{S}$$

Keterangan :

T<sub>m</sub> = Waktu Pengerjaan (Menit)

L = Panjang Langkah (mm)

$$= I + \frac{d}{2} + 2$$

I = Panjang pemakanan

D = Diameter cutter

S = Kecepatan Langkah

$$= z \cdot n \cdot s$$

z = Jumlah gigi cutter

n = Putaran mesin (rpm)

s = Kedalaman pemakanan per gigi cutter (mm)